

Luisteren met gevoeligste 'oor' ooit

Met drie reusachtige detectoren zullen astronomen de komende tijd jacht maken op minieme rimpelingen in de ruimtetijd. De resultaten moeten onder meer inzicht bieden in de fundamente van de zwaartekracht.

Govert Schilling
Amsterdam

In de strips van Lucky Luke leggen de Indianen hun oor op de grond om te horen of de bleekgezichten er aankomen. Vanaf vandaag doen sterrenkundigen iets vergelijkbaars. Met extreem gevoelige 'oren' vangen ze zwakke trillingen op die het gevolg zijn van kosmische botsingen in het verre heelal. Niet van bleekgezichten, maar van zwarte gaten.

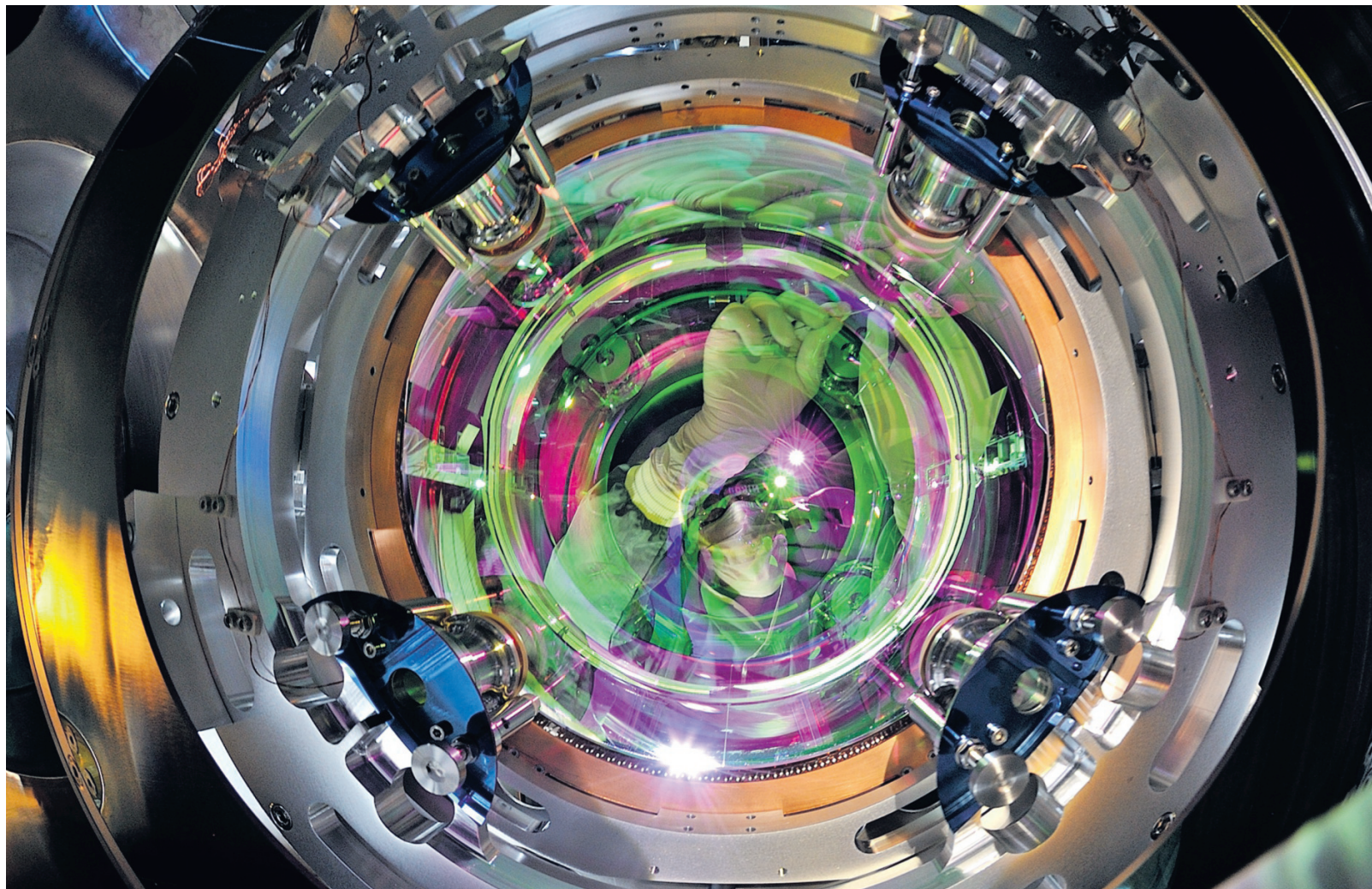
Een jaar lang zullen drie reusachtige detectoren – twee in de Verenigde Staten en één in Italië – jacht maken op zwaartekrachtgolven: minieme rimpelingen in de ruimtetijd. Die werden begin vorige eeuw al voorspeld door Albert Einstein, maar pas in 2015 voor het eerst echt gemeten, door de Amerikaanse Ligo-detectoren.

Inmiddels doet ook de Europese Virgo-detector mee en zijn er al tien botsingen van zwarte gaten geregistreerd en één botsing van twee neutronensterren – kleine, extreem compacte bollen van samengepakte kerndeeltjes. De initiatiefnemers ontvingen er eind 2017 de Nobelprijs natuurkunde voor.

Ligo en Virgo maken gebruik van lasers en spiegels in kilometerslange tunnels om snelle, piepkleine ruimte-trillingen op te meten. Het zijn de gevoeligste meetinstrumenten die de mens ooit heeft gebouwd.

'We hebben de gevoeligheid van de Virgo-detector in de afgelopen anderhalf jaar nog eens verdubbeld', zegt Virgo-woordvoerder Jo van den Brand van Nikhef, het nationaal instituut voor subatomaire fysica in Amsterdam. 'Onder andere door de ophanging van de spiegels te verbeteren en door het laservermogen te verhogen.' Ook de twee Ligo-detectoren (in de staten Washington en Louisiana) hebben een ingrijpende upgrade ondergaan.

De verwachting is dat er het komende jaar gemiddeld eens per week een botsing 'gevoeld' zal worden van twee zwarte gaten, mysterieuze objecten met zoveel zwaartekracht dat er zelfs geen licht uit kan ontsnappen. Zo ontstaat een beter zicht op de manier waarop dubbele zwarte gaten ont-



Een technicus werkt aan een van de halfdoorlatende spiegels in de lasertunnel van de Virgo-detector in Pisa.

Foto Ego-Virgo

staan die vervolgens naar elkaar toe spiraliseren en met elkaar versmelten.

Maar nog veel spannender, aldus astrofysicus Gijs Nelemans van de Radboud Universiteit in Nijmegen, is de vraag hoe vaak dubbele neutronensterren versmelten. Dat is tot nu toe pas één keer waargenomen, in augustus 2017, maar niemand weet hoe bijzonderlijk die botsing was. 'Misschien zien we er straks tien per jaar, maar het kunnen er ook honderd zijn,' aldus Nelemans.

In de nieuwe waarnemingsrun die vandaag van start gaat, worden alle

metingen direct gedeeld met de wereldwijde astronomische gemeenschap. Andere sterrenkundigen kunnen dan in het betreffende gebied aan de sterrenhemel meteen op zoek naar mogelijke bijbehorende lichtflitsen.

Uit de metingen kun je informatie afleiden over de eigenschappen van neutronenster-materie, de meest bizarre (en nog geheel onbekende) materievorm in de kosmos. En door botsende zwarte gaten te bestuderen, hopen natuurkundigen de fundamente van de zwaartekracht beter te doorgronden.

'We hebben de lat fors hoger gelegd,' zegt Van den Brand, 'en het blijft enorm spannend.' Nelemans vindt het vooral een hele uitdaging om straks van zoveel detecties de data-analyse zorgvuldig uit te voeren. 'Het gaat om een groot maar heel los internationaal samenwerkingsverband,' zegt hij, 'waarin iedereen zijn eigen zegje wil doen. Eigenlijk een godswonder dat het überhaupt werkt.'

Eind 2019 gaat ook de gloednieuwe Kagra-detector in Japan meedoen aan de speurtocht. Volgend jaar volgen dan nieuwe upgrades, zowel bij Ligo als bij

Virgo, voor een nóg hogere gevoeligheid.

Inmiddels wordt er voorbereidend werk verricht voor de Europese Einstein-Telescoop – een veel grotere zwaartekrachtgolfdetector die in de jaren dertig mogelijk in Zuid-Limburg gebouwd gaat worden. Die krijgt ondergrondse tunnels van tien kilometer lang, op een diepte van een paar honderd meter, om zo min mogelijk last te hebben van trillingen uit de omgeving.

Je oren onder de grond leggen – dat hadden de indianen uit Lucky Luke ook wel gewild.

DE HUISARTS JOOST ZAAT

Zonder pillen slaap je beter

Voor de een-na-laatste keer is het vandaag de eerste werkdag in de zomertijd. Vanmorgen zijn er door die biologische klokstoring vast meer slaaptreurende mensen en ontregelde kinderen dan normaal. Slecht of te kort slapen is met of zonder zomertijd heel gewoon.

'Ik heb alles al geprobeerd en het lukt gewoon niet.' De twintiger die me dat pas vertelde, had inderdaad al een hoop gedaan: een halfuur voor het slapen telefoon en laptop uit, mediteren, lekker bed en geen koffie. Door haar slechte slapen verzuimde ze veel. 'Misschien mag ik wel niet afstuderen, kan ik niet een pilletje krijgen. Voor even?' 'Nee, slecht idee.' We praten over studeren, over hoe ze met stress en met moeilijke stukjes in de scriptie kan leren omgaan en over hulp leren

vragen. Na een kwartier ben ik toch nog wat vergeten te vragen. Ze blijft elke avond tot laat intensief te sporten. Bewegen helpt om iets beter te slapen, hoewel dat niet heel gedegeen is onderzocht, maar of intensief sporten vlak voor het slapen kwaad kan, weten we niet. Het staat wel in de huisartsenrichtlijn. Mijn boeren-verstand zegt dat vijf dagen in de week aan gewichten sjoeren sowieso niet hoeft. Je wordt er wel sterk van, maar dat 'overdreven gezonde gedrag' verergert haar slaapprobleem misschien. Zonder bewijs uit de wetenschap moet ik toch dokteren. Dus: 'Ook al ben je moe, moet je naar je stage en je school, is het verstandig met je mentor te praten. Ga voortaan meteen na je stage naar de sportschool en eet pas daarna. Pillen werken averechts.'

Een eeuw geleden kreeg je een



In 2018 ging er voor 45 miljoen euro aan slaappillen over de toonbank

barbituraat als je niet kon slapen. Bij een overdosis ging je dood. Nu gebruiken we die middelen alleen nog voor euthanasie. En halve eeuw later kwamen de 'pammetjes'. Dood ging je daar niet meer van, beetje suf overdag werd je wel, je sliep er slechts een kwartiertje langer door en kon er na een paar weken bovendien moeilijk van afblijven. Desondanks hoorden die pillen binnen de kortste keren een tijdlang tot de meest voorgeschreven geneesmiddelen. Twintig jaar geleden gingen dokters bij een beetje tobben antidepressiva geven en nu stoppen ze je bij pijn vol met sterke opiaten.

Dokters maken al die geneesmiddelenepidemieën helemaal zelf, op aandringen van de industrie en onder invloed van de publieksvraag om pillen in plaats van gedragsaanpassingen. Elke keer lukt het

dokters om het gebruik weer in te perken. Met achterlating van een fikse groep verstokte gebruikers, dat wel. De politiek heeft daarbij een kleine maar niet onbelangrijke rol. Zo worden slaappiddelen – meestal – niet meer vergoed, en dat remt gebruik. In 2018 ging er voor 45 miljoen euro aan slaappillen over de apothekerstoonbank. Bijna drie keer zoveel als voor andere 'bed-activiteiten'-pillen zoals Viagra en aanverwanten (16 miljoen) en de anticonceptiepil (52 miljoen).

Als politici nu vanaf 2021 voor altijd wintertijd regelen, is uw biologische klok daar dankbaar voor. Hopelijk slaapt u dan vanzelf ietsje beter.

Reageren?
j.zaat@volkskrant.nl